

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(10) DE 44 29 289 A 1

(51) Int. Cl. 6:
H 01 G 4/08
H 01 G 4/40
H 01 L 23/58
H 01 L 23/12

- (21) Aktenzeichen: P 44 29 289.9
(22) Anmeldetag: 18. 8. 94
(43) Offenlegungstag: 22. 2. 96

DE 44 29 289 A 1

(71) Anmelder:
TEMIC TELEFUNKEN microelectronic GmbH, 74072
Heilbronn, DE

(72) Erfinder:
Kröbel, Hans-Eberhard, Dipl.-Ing., 74080 Heilbronn,
DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 42 19 031 C2
DE 39 00 512 A1
DE 31 34 680 A1
DD 2 50 004 A1
US 46 38 400
EP 05 63 873 A2
EP 5 96 596 A1

(54) Integrierte Schaltungsanordnung

(57) Es wird eine integrierte Schaltungsanordnung (IC) mit mindestens einem in das IC-Gehäuse integrierten Kondensator beschrieben. Der Kondensator bildet dabei gleichzeitig den Substratträger für den Halbleiterchip des ICs. Mit derartigen Kondensatoren lassen sich vorzüglich hochfrequente, chipinterne erzeugte und zu den Versorgungsschlüssen des ICs gekoppelte Störsignale unterdrücken.

DE 44 29 289 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 12.95 508 068/242

4/31

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine integrierte Schaltungsanordnung (IC) nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Bei derartigen Schaltungsanordnungen werden die zur Unterdrückung von hochfrequenten Störsignalen oder zur Realisierung großer Zeitkonstanten erforderlichen Kondensatoren aufgrund der benötigten Kapazitätswerte als externe, d. h. außerhalb des ICs angeordnete Kondensatoren ausgebildet.

Externe Kondensatoren stellen für viele Anwendungen aufgrund der zusätzlich beanspruchten Platinenfläche und des zusätzlichen Arbeitsaufwandes bei deren Montage einen erheblichen Kostenfaktor dar. Zudem sind Schaltungsanordnungen mit externen Kondensatoren nicht zur Realisierung von Hochfrequenzschaltungen geeignet, da die für diesen Anwendungsfall langen Leitungen vom Halbleiterchip des ICs zum externen Kondensator als mögliche Störsenken oder Störquellen anzusehen sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruch 1 anzugeben, die kostengünstig und einfach herzustellen ist und die auch mit Hochfrequenzsignalen zuverlässig betrieben werden kann.

Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die erfundungsgemäße integrierte Schaltungsanordnung weist einen Substraträger auf, der als mindestens ein Kondensator mit zwei durch ein Dielektrikum voneinander getrennten Elektroden ausgebildet ist. Auf dem Substraträger ist mindestens ein Halbleiterchip angebracht. Der Halbleiterchip weist mindestens zwei mit jeweils einer der Elektroden des Kondensators verbundene Anschlüsse auf. Der mit der ersten Elektrode des Kondensators verbundene erste Anschluß des Halbleiterchips ist vorzugsweise als ein am Substrat des Halbleiterchips angeordneter Substratanschluß ausgebildet. Die erste Elektrode des Kondensators und der Substratanschluß des Halbleiterchips sind vorzugsweise über ein Lot oder einen elektrisch leitenden Kleber miteinander verbunden. Eine derartige Verbindung dient neben der elektrischen Kontaktierung auch zur mechanischen Befestigung des Halbleiterchips auf dem Substraträger. Der ersten Elektrode des Kondensators wird vorzugsweise ein Bezugspotential zugeführt. Die zweite Elektrode des Kondensators ist mit dem zweiten Anschluß des Halbleiterchips, vorzugsweise einem Anschluß, an dem hochfrequente Störsignale auftreten, verbunden. Auf diese Weise ist der Kondensator auf kürzestem Weg und folglich induktivitätsarm mit dem Halbleiterchip verbunden. Um die Kapazität des Kondensators zu vergrößern, weisen dessen Elektroden und das Dielektrikum vorzugsweise mäanderförmige Struktur auf.

Durch Strukturierung der auf dem Dielektrikum aufgebrachten Elektroden ist ein Substraträger mit mehreren Kondensatoren herstellbar. Diese Kondensatoren weisen vorzugsweise eine gemeinsame erste Elektrode auf, die vorzugsweise mit dem Substratanschluß des Halbleiterchips verbunden ist. Die durch das Dielektrikum von der ersten Elektrode beabstandeten zweiten Elektroden der Kondensatoren sind mit jeweils einem weiteren Anschluß des Halbleiterchips verbunden. Mit einem derartigen Substraträger lassen sich hochfrequente Störsignale an mehreren Anschlüssen eines oder

mehrerer Halbleiterchips gegen ein gemeinsames Bezugspotential ableiten.

Anwendungsschaltungen, zu deren Realisierung Kondensatoren benötigt werden, sind mit dem erfundungsgemäßen IC kostengünstig, einfach und platzsparend herstellbar, da zu deren Herstellung keine externen Kondensatoren benötigt werden und da die benötigten Kondensatoren gleichzeitig den zur Herstellung des ICs erforderlichen Substraträger bilden. Aufgrund der kurzen und folglich induktivitätsarmen Leitungen vom Halbleiterchip zu den Kondensatoren sind die Kondensatoren insbesondere zur Unterdrückung von an Anschlüssen der Schaltungsanordnung anstehenden hochfrequenten Störsignalen, beispielsweise zur Unterdrückung von Störspannungen an Versorgungsanschlüssen des Halbleiterchips, bestens geeignet. Die Kondensatoren eignen sich insbesondere zur Unterdrückung von im Halbleiterchip selbst erzeugten hochfrequenten Störsignalen. Auf diese Art werden die elektrischen Eigenschaften des ICs, beispielsweise die Störempfindlichkeit und der Signalrauschabstand, verbessert.

Die Erfindung wird anhand der Figur im folgenden näher beschrieben. Die Figur zeigt den aus zwei Kondensatoren 2, 2' mit einer gemeinsamen ersten Elektrode 20, mit zwei zweiten Elektroden 21, 21' und einem gemeinsamen Dielektrikum 22 gebildeten Substraträger. Die mit dem Bezugspotentialanschluß M des ICs verbundene erste Elektrode 20 der Kondensatoren 2, 2' ist über ein Lot 4 mit dem Substratanschluß 11, beispielsweise dem Masseanschluß des Halbleiterchips 1, verbunden. Der Anschluß 10, beispielsweise ein erster Versorgungsanschluß des Halbleiterchips 1, ist über den Bonddraht 3 auf kürzestem Weg mit der am Anschluß Vcc des ICs angeschlossenen zweiten Elektrode 21 des Kondensators 2 verbunden. Der Bonddraht 3 wird hierzu an der als Ausnehmung ausgeführten Durchkontaktierstelle 23 durch die erste Elektrode 20 und durch das Dielektrikum 22 hindurch mit der zweiten Elektrode 21 verbunden. Der Anschluß 10' beispielsweise ein zweiter Versorgungsanschluß des Halbleiterchips 1, ist über den Bonddraht 3' und über die Durchkontaktierstelle 23' mit der am Anschluß VCCA des ICs angeschlossenen zweiten Elektrode 21' des zweiten Kondensators 2' verbunden. Die Kondensatoren 2, 2' dienen im vorliegenden Beispiel zur Unterdrückung von hochfrequenten im Halbleiterchip 1 selbst erzeugten Störsignalen, die, falls sie nicht unterdrückt werden, am Bezugspotentialanschluß M oder an den Anschlüssen Vcc, VCCA des ICs als steile, nadelförmige Störspannungsspitzen nachweisbar sind.

Patentansprüche

1. Integrierte Schaltungsanordnung (IC) mit mindestens einem auf einem Substraträger angebrachten Halbleiterchip (1), dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil des Substraträgers als mindestens ein Kondensator (2, 2') ausgebildet ist, daß jeder Kondensator (2, 2') zwei durch ein Dielektrikum (22) voneinander beabstandete Elektroden (20, 21, 21') aufweist, und daß jede Elektrode mit jeweils einem Anschluß des Halbleiterchips (1) verbunden ist.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Anschluß des Halbleiterchips (1) als Substratanschluß (11) ausgeführt ist, der über ein Lot (4) oder einen elektrisch leitenden Kleber mit der ersten Elektrode (20) zumindest ei-

- nes der Kondensatoren (2, 2') verbunden ist.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die erste Elektrode
(20) zumindest eines der Kondensatoren (2, 2') mit
einem Bezugspotentialanschluß (M) des ICs ver- 5
bunden ist.
4. Schaltungsanordnung nach einem der vorherigen
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Elek-
troden (20, 21, 21') und das Dielektrikum (22) zu-
mindest eines der Kondensatoren (2, 2') eine mäan- 10
derförmig gefaltete Struktur aufweisen.
5. Schaltungsanordnung nach einem der vorherigen
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumin-
dest zwei Kondensatoren (2, 2') eine gemeinsame
erste Elektrode (20) und ein gemeinsames Dielek- 15
trikum (22) aufweisen.
6. Verwendung einer Schaltungsanordnung nach ei-
nem der vorherigen Ansprüche zur Unterdrückung
von an mindestens einem Anschluß (V_{CC}, V_{CCA}) der
Schaltungsanordnung anstehenden hochfrequen- 20
ten Störsignalen.
7. Verwendung einer Schaltungsanordnung nach
Anspruch 6 zur Unterdrückung von im Halbleiter-
chip (1) selbst erzeugten hochfrequenten Störsigna-
len.

25

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

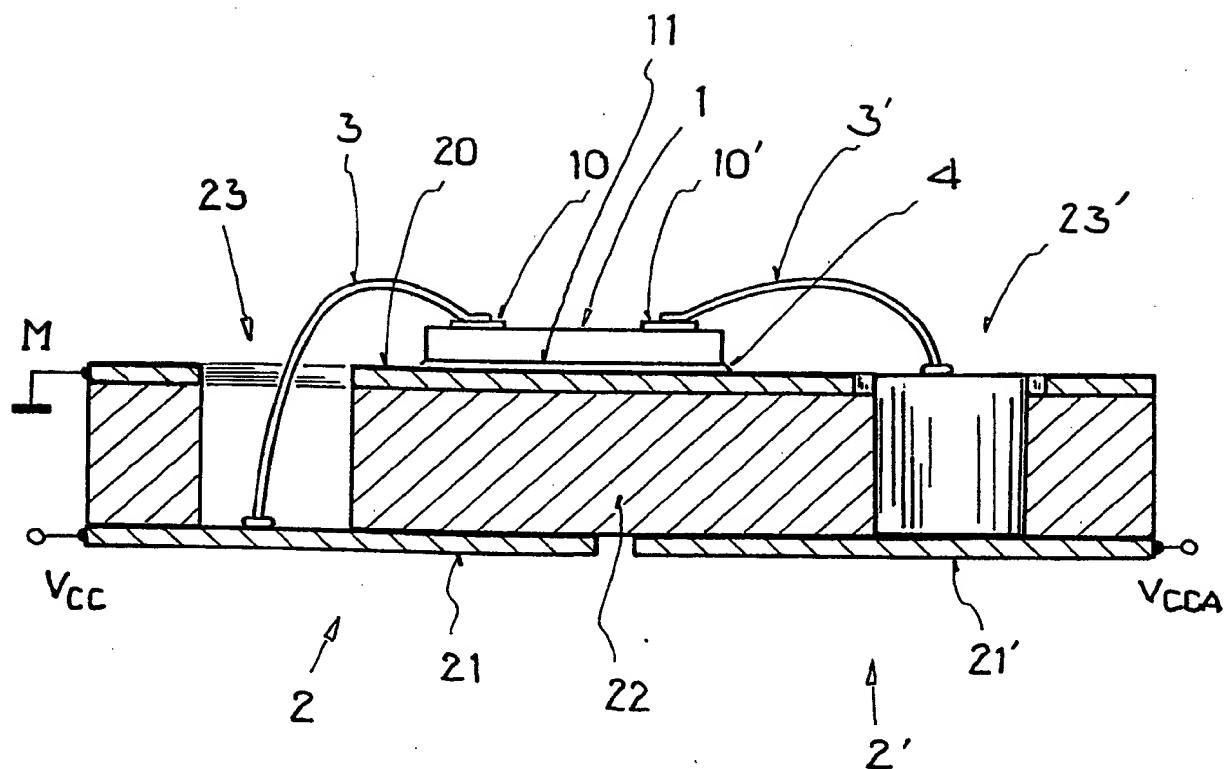


FIG.